

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-135813

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月18日

G 02 F 1/133

3 2 4  
3 2 1

8205-2H  
8205-2H

G 09 F 9/35

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑮ 特 願 昭60-277273

⑯ 出 願 昭60(1985)12月10日

⑰ 発 明 者 望 月 正 志 諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 発 明 者 岩 下 幸 廣 諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式  
会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

発明の名称

液晶表示装置

特許請求の範囲

(1) 上下2枚の基板・偏光板と液晶層とシール材よりなる液晶表示装置において、前記シール材内に液晶層の厚みとほぼ同一の径を有する導電性粒子が上下基板と接触して、かつ該導電性粒子どおしがほとんど接触することなくほぼ均一に分散されていることを特徴とする液晶表示装置。

(2) 導電性粒子として樹脂ボールまたは $Al_2O_3$ 粉体にNiメツキまたは銀メツキ、金メツキ等が施されている粒子を使用することを特徴とする特許請求の範囲第一項記載の液晶表示装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は液晶層を挟持して存在する一方の基板から他方の基板へ電気的に導通をとることを必要

とする液晶表示装置に関する。

(従来の技術)

従来、液晶層を挟持して存在する一方の基板から他方の基板へ電気的に導通をとる場合、一方の基板の導通を必要とする個所に導電性のペーストをスポット的に印刷法等で配した後他方の基板と接合していた。しかし、この方法によると導通部周辺のセル厚が不均一になる他、導通部を設ける工程が必要のため導通部を必要としない液晶表示装置と比較して歩留りが低くなっていた。また2枚の基板を接合する際、導電性ペースト側に圧力が加えられることによってペーストが拡張するため、複数個の導通部を必要とする際にはその間隔を充分にとる必要があり、高容量表示装置への適用ができなかった。

(発明が解決しようとする問題点)

前述のように従来の技術では、特に多数の導通部を必要とする表示容量の大きな液晶表示装置を均一なセル厚で提供することが困難である等の欠点をもっていた。

そこで本発明は上記欠点を除去するためになされたものであり、その目的とするところは、特に多数の導通部を有する液晶表示装置を、導通部のピッチを従来方法より小さくしながら均一なセル厚で提供することにある。

#### 〔問題を解決するための手段〕

本発明の液晶表示装置は上記目的を解決するために、少なくとも液晶層を挟持する2枚の基板及びシール部よりなる液晶表示装置において、前記シール部内に液晶層の厚みとほぼ同一の径を有する導電性粒子が上下基板と接触してかつ、該導電性粒子どおしが互にほとんど接することなくほぼ均一に分散されており、該導電性粒子として樹脂ボールまたは $Al_2O_3$ 粉体にNiメッキ等が施されている粒子を使用することを特徴とする。

#### 〔作用〕

本発明によれば、Niメッキ等を施した導電性粒子をシール剤内に均一に分散させ、該導電性粒子をスペンサーと兼ねることになり、上下基板を電気的に導通する必要がある液晶表示装置を液晶

であり、直径0.7 $\mu m$ の導通部には約500個の樹脂ボールが含まれていた。

#### 〔実施例2〕

実施例1において、シール剤内にさらに平均径7.5 $\mu m$ のグラスファイバーを4wt%混入することにより液晶層の厚みはさらに均一にコントロールすることが可能となった。

#### 〔実施例3〕

実施例1において、シール剤内にさらに平均径1 $\mu m$ 以下の超微粉Ni粒子を2wt%混入することにより、第4図に示すように導通面積が増え、接触抵抗を樹脂ボール100個当たり約20 $\Omega$ に減少させることができた。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、樹脂ボールまたは $Al_2O_3$ 粉体にNiメッキの施された導電性粒子をシール剤内に均一に分散させることにより異方性をもって上下導通をとることができ、しかもシール剤全体に均一に分散していることにより液晶層の厚みにはまったく悪影響を及ぼす心配は

層の厚みが均一でかつ高歩留りで得ることができ、しかも導通部の面積や間隔を特に大きくする必要がないため、透明電極パターンの設計が非常に簡単になる。

#### 〔実施例1〕

第1図は、組み立て前の上基板1と下基板2の簡略図であり、3はNiメッキの施された平均直径7 $\mu m$ の樹脂ボールが8wt%混入されたシール剤である。第2図は第1図の組み立て上がりの図であり、液晶層の厚みは6.5 $\mu m$ にコントロールされている。このようにして液晶表示装置を組み立てることにより上下基板の透明電極端子を、それぞれの上下導通部を設けることなくすべて下基板に集中させることができた。

なお、第3図は上下導通部の拡大図であり、Niメッキされた樹脂ボールはスペンサーとしての役目も果たしている。8wt%の混入量は上下方向での導通が良好で、かつ横方向との導通をもたせないための、この場合における最適条件であった。また、接触抵抗は樹脂ボール100個当たり約30 $\Omega$

ない。

また、導電性粒子の径が液晶層の厚みと同程度に小さいため導通部の間隔を特別に広げる必要がない。これらのことから、設計上特に上下基板の端子をすべて下基板に集中させる必要がある液晶表示装置などには極めて有効である。

#### 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明の液晶表示装置の実施例を示す図である。

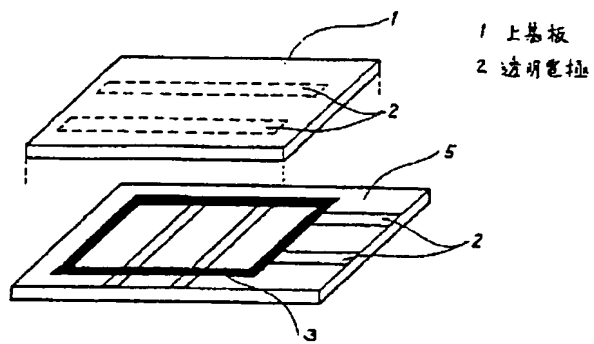
第4図は本発明の液晶表示装置の他の実施例を示す図である。

- 1・・・上基板
- 2・・・透明電極
- 3・・・シール剤
- 4・・・Niメッキ付樹脂ボール
- 5・・・下基板
- 6・・・導電性超微粉

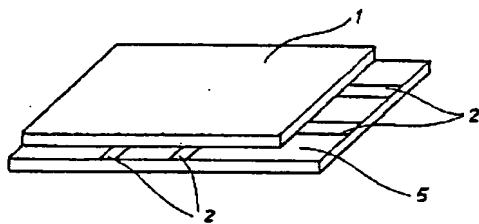
以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

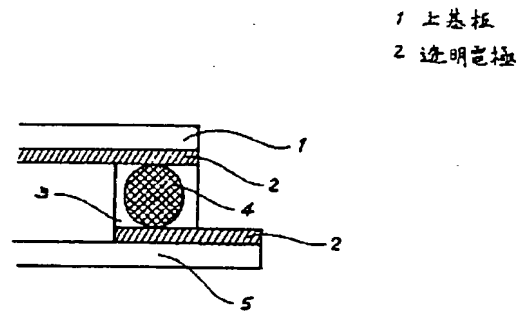
代理人 弁理士 飯 上 務 他1名



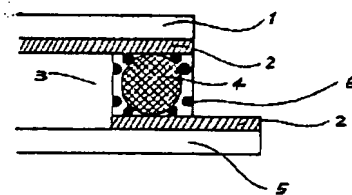
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-135813

(43)Date of publication of application : 18.06.1987

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G09F 9/35

(21)Application number : 60-277273

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 10.12.1985

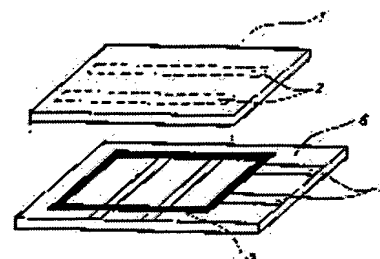
(72)Inventor : MOCHIZUKI MASASHI  
IWASHITA YUKIHIRO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a liquid crystal display device which has uniform cell thickness while reducing the pitch of a conduction part by dispersing conductive particles of size nearly equal to the thickness of a liquid crystal layer in a seal material in contact with an upper and a lower substrate without contacting one another.

CONSTITUTION: The liquid crystal display device consists of two substrates 1 and 5 between which at least the liquid crystal layer is sandwiched, and a seal part 3, and conductive particles 4 of size nearly equal to the thickness of the liquid crystal layer are dispersed in the seal part in contact with the upper and lower substrates 1 and 5 without contacting one another. The conductive particles use particles formed by plating resin balls or  $Al_2O_3$  powder with Ni. Consequently, the liquid crystal display device whose upper and lower substrates 1 and 5 need to be connected electrically is obtained at high yield while the thickness of the liquid crystal layer is uniform, and the conduction part needs to be increase in neither area nor interval specially, so a transparent electrode pattern is designed extremely easily.



## LEGAL STATUS

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## S62-135813

### [Embodiment 1]

Fig. 1 is a schematic of the upper substrate 1 and lower substrate 2 before assembly. Here, 3 is a seal material that contained 8 % by weight of nickel-coated plastic balls having average diameter of 7 microns. Fig. 2 represents the items in Fig. 1 in the assembled state, with the thickness of the liquid crystal layer controlled to 6.5 microns. By assembling the liquid crystal display device in this manner, it was possible to concentrate all of the transparent electrode terminals for the upper and lower substrates onto the lower substrate, without providing any special upper and lower continuity portions.

Fig. 3 is an enlarged view of the upper and lower continuity sites, showing how the nickel-coated plastic balls performed the additional role of spacers. These plastic balls added to the seal material in the proportion of 8 % by weight provided the optimum conditions for this case, since they have good continuity in the vertical direction but do not create any continuity in the horizontal direction. Furthermore their contact resistance was around 30  $\Omega$  per 100 balls, and around 500 plastic balls were contained at each 0.7 mm diameter continuity portion.

### [Embodiment 2]

Embodiment 2 consisted of Embodiment 1 with the further addition of glass fibers with average diameter of 7.5 microns to the seal material in the proportion of 4% by weight. This made it possible to control the thickness of the liquid crystal layer to an even greater degree of uniformity.

### [Embodiment 3]

Embodiment 3 consisted of Embodiment 1 with the further addition of super-fine nickel particulate with average particle diameter of no more than 1 micron to the seal material in the proportion of 2% by weight. As shown in Fig. 4, this permitted the increase of continuity area and the contact resistance to be reduced to around 20  $\Omega$  per 100 plastic balls.